

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-063270

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl.

F16K 27/00

B62D 5/07

F04B 49/00

F04C 15/00

(21)Application number : 09-226357

(71)Applicant : SHOWA:KK

(22)Date of filing : 22.08.1997

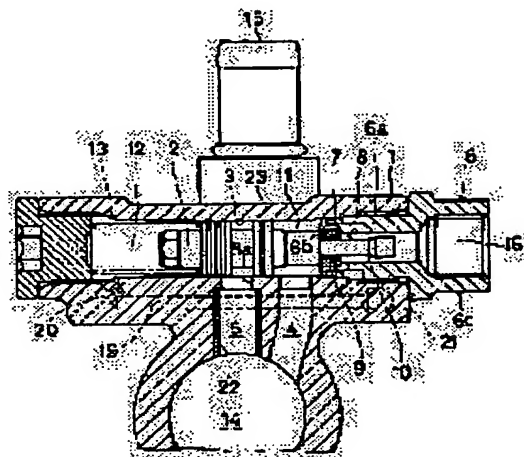
(72)Inventor : KIKUCHI ISAMU  
FUJISAKI AKIRA

## (54) FRETTING PREVENTIVE STRUCTURE OF PUMP RETURN PASSAGE IN POWER STEERING FLOW CONTROLLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent fretting from being generated in a pump return passage in a pump rotational frequency sensitive type power steering flow controller, and improve durability of the flow controller.

**SOLUTION:** The fretting preventive structure of a pump return passage 5 in a power steering flow controller is constituted so that pressure fluid discharged from a pump 14 whose pump discharge flow rate increases with a pump rotational frequency may be supplied to a power steering device through a plurality of restriction passages 9, 10 among supply passages, and excess pressure fluid may be circulated to the suction side of the pump 14 by a flow adjusting spool valve for adjusting the opening of the return passage 5. A sleeve 22 consisting of harder material than the material of a casing 1 to which the return passage 5 is formed is fitted on the inner periphery wall of the return passage 5. The material of the casing 1 is aluminum material, and the harder material than the material of the casing 1 is iron material.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.01.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-63270

(43)公開日 平成11年(1999)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

FI

F16K 27/00

F16K 27/00

A

B62D 5/07

B62D 5/07

B

F04B 49/00

341

F04B 49/00

341

F04C 15/00

F04C 15/00

F

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平9-226357

(22)出願日

平成9年(1997)8月22日

(71)出願人 000146010

株式会社ショーワ

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1

(72)発明者 菊地 勇

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株

式会社ショーワ栃木開発センター内

(72)発明者 藤崎 晃

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1 株

式会社ショーワ栃木開発センター内

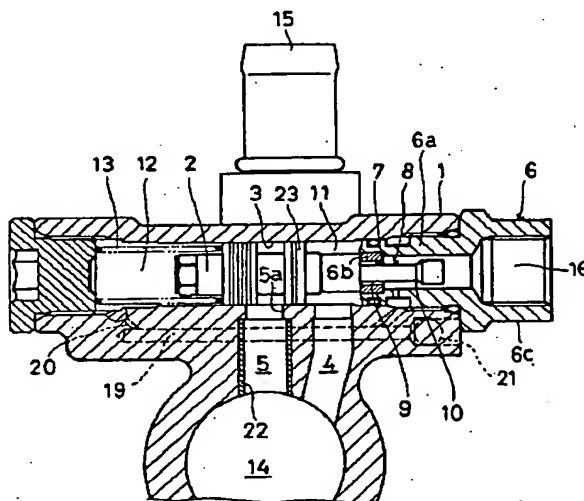
(74)代理人 弁理士 江原 望 (外3名)

(54)【発明の名称】 パワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造

(57)【要約】

【課題】 ポンプ回転数感応型パワーステアリング用流量制御装置において、ポンプ戻り通路にフレットが発生するのを防止して、流量制御装置の耐久性を向上させる。

【解決手段】 ポンプ回転数増加に対応してポンプ吐出流量が増加するポンプ14より吐出された圧力流体を、供給通路中の複数の絞り通路9、10を介してパワーステアリング装置に供給し、余剰圧力流体を戻り通路5の開度を調整する流量調整用スプール弁によりポンプ14の吸込側に還流するパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路5のフレット防止構造において、戻り通路5の内周壁に、該戻り通路5が形成されるケーシング1の材料より硬い材料からなるスリーブ22が嵌着されている。ケーシング1の材料は、アルミ材であり、ケーシング1の材料より硬い材料は、鉄材である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポンプ回転数増加に対応してポンプ吐出流量が増加するポンプより吐出された圧力流体を、供給通路中の複数の絞り通路を介してパワーステアリング装置に供給し、余剰圧力流体を戻り通路の開度を調整する流量調整用スプール弁により前記ポンプの吸込側に還流するパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造において、前記戻り通路の内周壁に、該戻り通路が形成されるケーシングの材料より硬い材料からなるスリーブが嵌着されたことを特徴とするパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造。

【請求項2】 前記ケーシングの材料は、アルミ材であり、前記ケーシングの材料より硬い材料は、鉄材であることを特徴とする請求項1記載のパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポンプ回転数増加に対応してポンプ吐出流量が増加するポンプより吐出された圧力流体を、供給通路中の複数の絞り通路を介してパワーステアリング装置に供給し、余剰圧力流体を戻り通路の開度を調整する流量調整用スプール弁を介して前記ポンプの吸込側に還流するパワーステアリング用流量制御装置に関し、さらに詳しくは、ポンプへの戻り通路に、フレット防止対策を施したパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造に関するものである。

## 【0002】

【従来技術、発明が解決しようとする課題】従来のポンプ回転数感応型すなわちエンジン回転数感応型パワーステアリング用流量制御装置（実公平7-10071号公報参照）においては、図5および図6に図示されるように、ポンプ014の回転数が所定の低速回転数Naから所定の中速回転数Nbに到るまでの中速域に達して以降、油圧ポンプ014から吐出され、供給通路04を経て第1弁室011に入った圧力流体の一部は、図示されないパワーステアリング装置の油圧シリンダを迂回して、流量調整用スプール02により開閉制御される戻り通路05に還流され、該戻り通路05を介して油圧ポンプ014の吸込側に直接戻される。なお、圧力流体の残部は、第1弁室011から複数の絞り通路を通して、圧力流体供給口016に入り、そこからパワーステアリング装置に供給される。

【0003】このとき、流量調整用スプール02のランド部023が、戻り通路05の開口05aを開いた隙間から、前記圧力流体の一部が戻り通路05内に高速で噴出して、強い噴流となって、該戻り通路05の内壁面に繰り返し衝突する（図6参照）。そして、この衝突の衝撃により、該衝突部に、図6の塗り潰し部Aのようなフレット

が発生していた。

【0004】このフレットは、圧力流体の圧力が120kgf/cm<sup>2</sup>というような高圧を越え、しかも、圧力流体が低粘度である場合に発生し易い。このようなフレットが進行すると、パワーステアリング用流量制御装置の耐久性が損なわれることになる。なお、01はパワーステアリング用流量制御装置のケーシング、03はスプール収納孔、012は第2弁室、015はポンプ014のインレットである。

## 10 【0005】

【課題を解決するための手段および効果】本願の発明は、前記のような問題を解決したパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造に係り、その請求項1に記載された発明は、ポンプ回転数増加に対応してポンプ吐出流量が増加するポンプより吐出された圧力流体を、供給通路中の複数の絞り通路を介してパワーステアリング装置に供給し、余剰圧力流体を戻り通路の開度を調整する流量調整用スプール弁を介して前記ポンプの吸込側に還流するパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造において、前記戻り通路の内周壁に、該戻り通路が形成されるケーシングの材料より硬い材料からなるスリーブが嵌着されたことを特徴とするパワーステアリング用流量制御装置におけるポンプ戻り通路のフレット防止構造である。

【0006】請求項1に記載された発明は、前記のように構成されているので、ポンプ回転数が所定の低速回転数Naから所定の中速回転数Nbに到るまでの中速域に達して以降、圧力流体の一部がポンプへの戻り通路に還流されるようになって、該戻り通路に還流される圧力流体が、戻り通路に高速で噴出し、該噴出に基づく強い噴流が繰り返し戻り通路の内壁面の1個所に集中して衝突したとしても、該戻り通路には、該戻り通路が形成されるケーシングの材料より硬い材料からなるスリーブが嵌着されており、該戻り通路は、該スリーブにより保護されているので、戻り通路の内壁面にフレットは生じない。これにより、パワーステアリング用流量制御装置の耐久性が向上する。

【0007】また、請求項2記載のように請求項1記載の発明を構成することにより、ケーシングの材料およびケーシングの材料より硬い材料からなるスリーブの材料を、安価に、容易に得ることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、図1ないし図4に図示される本願の請求項1および請求項2に記載された発明の一実施形態について説明する。図1および図2において、本実施形態におけるパワーステアリング用流量制御装置のケーシング1には、流量調整用スプール2を摺動自在に嵌装するスプール収納孔3が形成され、該スプール収納孔3に開口するように、後述する油圧ポンプ14の吐出

口に連通する供給通路4と、該油圧ポンプ14の吸込側に連通する戻り通路5とが、それぞれ軸方向に所定距離離間して形成されている。なお、流量制御装置のケーシング1は、油圧ポンプ14のケーシングと一体のものととして、アルミ材により製造されている。

【0009】前記戻り通路5には、その開口5a部のわずかの長さ部分を除いて、ケーシング1の材料より硬い材料からなる円筒状のスリーブ22がきつく嵌着されており、該スリーブ22は、圧力流体の還流に際して戻り通路5の内壁面に生じ易いフレッシングから、該戻り通路5の内壁面を保護するようになっている。ここで、ケーシング1の材料(アルミ材)より硬い材料としては、鉄材が使用されている。なお、この鉄材は、耐蝕性をも備えたものであることが望ましい。

【0010】また、スプール収納孔3の図において右端には、図示されないパワーステアリング装置に圧力流体を供給するためのユニオン6が、ケーシング1に一体に嵌着されており、該ユニオン6の図において左方の先端部6aには、後述する絞り通路9、10を形成するための円筒状の筒状部材6bが、スプール収納孔3と同心に一体に嵌着されている。ユニオン6の図において右方の後端部6cは、先端部6aより拡張されていて、圧力流体供給口16を有し、該圧力流体供給口16に、パワーステアリング装置に通ずるホースが接続される。

【0011】流量調整用スプール2の圧力流体供給口16側端部には、ピン部材(ニードルピン)8が突設されており、該ピン部材8は、前記筒状部材6bの内周面により形成された連通路7を貫通するようになっている。なお、このピン部材8は、流量調整用スプール2と一体に製造されているが、これと別体に製造されて、これに溶着されても、また、ねじ結合により螺着されてもよい。

【0012】ピン部材8は、図2に詳細に図示されるように、基端の小径部8aと、先端の大径部8bと、これらの間をつなぐ中間のテーパ部8cの3つの部分から構成されており、基端の小径部8aの外周面もしくは先端の大径部8bの外周面と連通路7の内周面との間の微小間隙により、大小2種の固定絞り通路9が形成され、また、中間のテーパ部8cと連通路7の圧力流体供給口16側開口7aとにより、可変絞り通路10が、それぞれ形成されるようになっている。

【0013】該可変絞り通路10は、ピン部材8が流量調整用スプール2と一体に左右に移動することにより、テーパ部8cと連通路7の開口7aとの接離長さが変更されて、その絞りの量が調節される。

【0014】スプール収納孔3は、流量調整用スプール2により、第1弁室11と第2弁室12とに仕切られ、第2弁室12には、流量調整用スプール2をユニオン6側に向けて付勢するスプリング13が介装されている。

【0015】そして、第2弁室12と圧力流体供給口16とは、ケーシング1に形成された固定絞り通路20、背圧油

路19、ユニオン6に形成された連通溝18、連通孔17により連通されており、圧力流体供給口16内の油圧が最大となった場合には、該油圧がこれらの通路を通して第2弁室12内に導かれ、流量調整用スプール2内に収容された図示されないリリーフ案内弁が開き、流量調整用スプール2が左方に移動して戻り通路5が開き、油圧ポンプ14から吐出された油の全量が、該油圧ポンプ14の吸込側に戻されるようになっている。なお、15は油圧ポンプ14のインレット、21は背圧油路19を塞ぐ盲栓である。

【0016】次に、本実施形態の作動について説明する。まず、図1に図示される状態で、ポンプ14が所定の低速回転数Na以下の低速域で回転し始めると、ポンプ14から吐出された圧力流体は、供給通路4から第1弁室11に流入し、流量調整用スプール2を、供給通路4と戻り通路5との連通を遮断する範囲内で、図において左方に移動させて、固定絞り通路9を開放するので、該固定絞り通路9を介してポンプ回転数に比例した流量の圧力流体が圧力流体供給口16に流出し、さらに、そこから図示されないパワーステアリング装置に供給される(図4a参照)。

【0017】次に、ポンプ14の回転数が所定の低速回転数Naから所定の中速回転数Nbに到るまでの中速域に達すると、流量調整用スプール2がさらに左方に移動して、そのランド部23が戻り通路5の開口5aを開くと(図3参照)、供給通路4と戻り通路5とが連通され、第1弁室11内の圧力流体の一部が、ポンプ14の回転数増大に対応して、戻り通路5に還流されるので、供給通路4から第1弁室11、固定絞り通路9を介して圧力流体供給口16に流出する圧力流体の流量は、略一定に保持される(図4b参照)。以上のようにして、車両の低速、中速域における操舵の軽快感が得られるようになっている。

【0018】さらに、ポンプ14が所定の中速回転数Nbを越えて高速域に達すると、供給通路4から第1弁室11に流入した圧力流体は、流量調整用スプール2をさらに左方に移動させ、それと同時にピン部材8のテーパ部8cを徐々に連通路7内に進入させるため、可変絞り通路10が徐々に絞られ、これら固定絞り通路9と可変絞り通路10とを介して圧力流体供給口16に流出する圧力流体の流量は、ポンプ14の回転数の増加に比例して漸次減少する(図4c参照)。

【0019】ポンプ14の回転数がさらに増大して、所定の高速回転数Ncに達すると、ピン部材8がさらに左方に移動して、その先端の大径部8bが連通路7内に進入し、可変絞り通路10は、所定の最大量に絞られる。この結果、圧力流体供給口16に流出する圧力流体の流量は、中速域より低い略一定流量に保持される(図4d参照)。以上のようにして、車両の高速域における操舵の安定感が得られるようになっている。

【0020】本実施形態は、前記のように構成され、前

記のように作動するので、次のような効果を奏することができる。ポンプ14の回転数が所定の低速回転数Naから所定の中速回転数Nbに到るまでの中速域に達して以降は、前記のとおり、供給通路4と戻り通路5とが連通して、圧力流体の一部が、パワーステアリング装置を迂回して、ポンプ14への戻り通路5に還流される。戻り通路5に還流されるこの圧力流体は、流量調整用スプール2のランド部23が戻り通路5の開口5aを開いた隙間から、戻り通路5内に高速で噴出し、強い噴流となって、該戻り通路5の内壁面の1個所に集中して繰り返し衝突する(図3参照)。

【0021】しかしながら、戻り通路5には、ケーシング1の材料より硬い材料からなるスリーブ22がきつく嵌着されて固定されており、該戻り通路5は、該スリーブ22により保護されているので、前記のように、戻り通路5の1個所に圧力流体の強い噴流が繰り返し衝突したとしても、該戻り通路5の内壁面に、フレットングが生ずるようなことはない。これにより、パワーステアリング用流量制御装置の耐久性が向上する。

【0022】このことは、ある特定の耐久試験において裏付けられた。この耐久試験において、改善前(鉄スリーブなし)と、改善後(鉄スリーブあり)とでは、大きな差が認められた。改善後では、若干の曇りはあるものの、フレットングを防止することができた。

【0023】また、ケーシング1の材料としては、アルミ材が使用され、ケーシング1の材料より硬い材料とし\*

\*ては、鉄材が使用されているので、安価で、入手が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の請求項1および請求項2に記載された発明の一実施形態におけるパワーステアリング用流量制御装置の縦断側面図である。

【図2】図1の部分拡大図である。

【図3】図1の部分拡大図であって、圧力流体の一部が還流している状態を示した図である。

【図4】図1の実施形態で、パワーステアリング用流量制御装置の特性線図である。

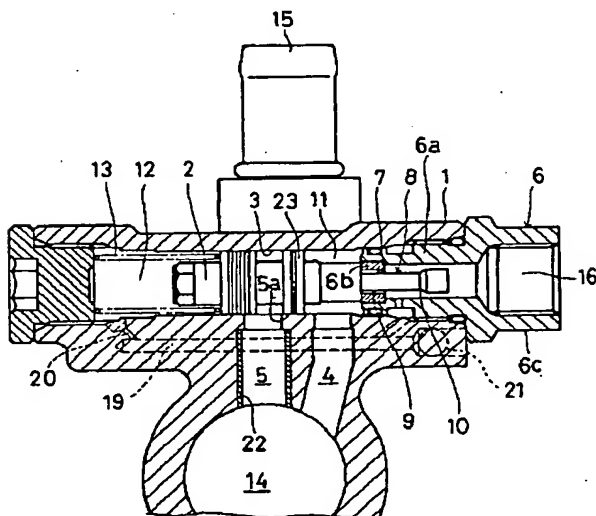
【図5】従来例を示す図である。

【図6】図5の部分拡大図であって、圧力流体の一部が還流している状態を示した図である。

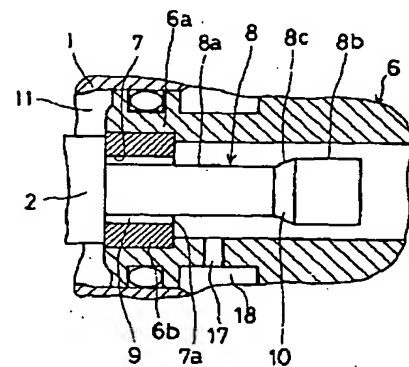
【符号の説明】

1…ケーシング、2…流量調整用スプール、3…スプール収納孔、4…供給通路(ポンプ吐出通路)、5…戻り通路、5a…開口、6…ユニオン、6a…先端部、6b…筒状部材、6c…後端部、7…連通路、7a…開口、8…ピン部材、8a…小径部、8b…大径部、8c…テーパー部、9…固定絞り通路、10…可変絞り通路、11…第1弁室、12…第2弁室、13…スプリング、14…油圧ポンプ、15…インレット、16…圧力流体供給口、17…連通孔、18…連通溝、19…背圧油路、20…固定絞り通路、21…盲栓、22…スリーブ、23…ランド部。

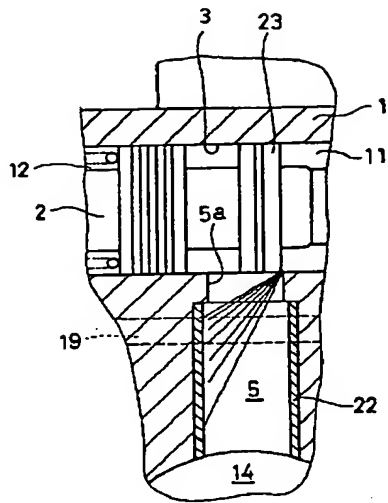
【図1】



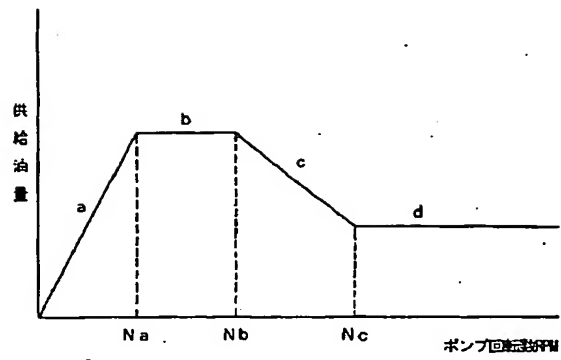
【図2】



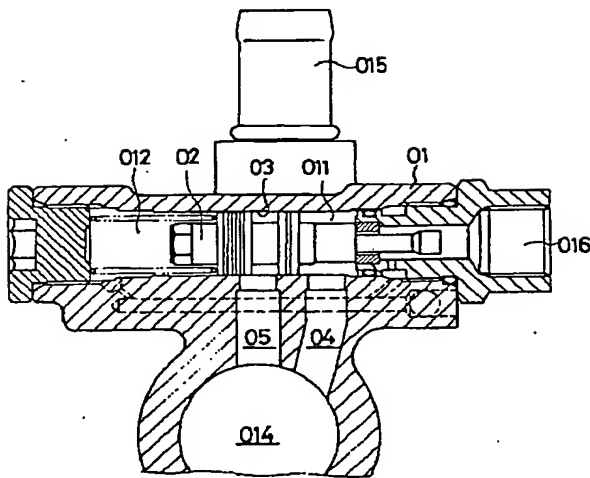
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

